

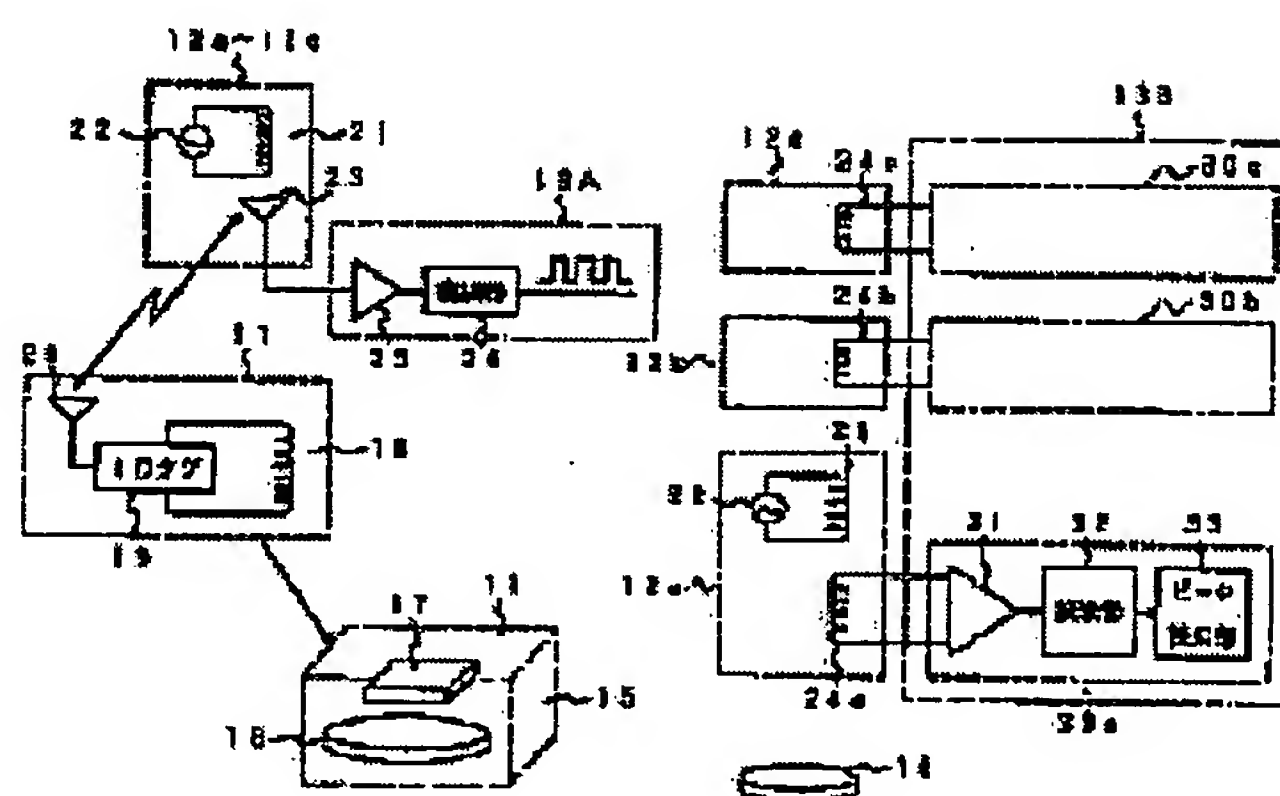
ELECTRONIC VEHICLE POSITION DETECTION SYSTEM

Patent number: JP10154293
Publication date: 1998-06-09
Inventor: KURODA ATSUSHI; KAMIMURA TAKEO; IIDA YASUHISA; KATAYAMA SHIGEATSU; YASUI MASAYUKI
Applicant: MITSUBISHI HEAVY IND LTD
Classification:
- International: G01C21/00; B60T7/18; B60W30/00; B62D6/00; G08G1/00; G08G1/042; G01C21/00; B60T7/16; B60W30/00; B62D6/00; G08G1/00; G08G1/042; (IPC1-7): B62D6/00; G08G1/042; B60T7/18; G01C21/00
- european:
Application number: JP19960313407 19961125
Priority number(s): JP19960313407 19961125

Report a data error here

Abstract of JP10154293

PROBLEM TO BE SOLVED: To electronically detect marker information on a presently traveling position of a vehicle and the displacement of the vehicle in its width direction. **SOLUTION:** A marker 11 consists of a metallic plate 16 and an ID tag part 17 and the tag 19 is provided with a nonvolatile memory storing information characteristic to the marker. Sensor parts 12a to 12c consist of an energizing coil 21, an antenna 23, a receiving coil 24, etc., communicates between with the marker 11 by an antenna 23, amplifies the received signal and demodulates it by a demodulator 26. When the vehicle passes through over the marker 11, an eddy current flows through the plate 16 by a magnetic field generated by the coil 21 to generate a magnetic field. This magnetic field is detected by the receiving coils 24a to 24c, the amplifier 31 of a vehicle displacement detecting and processing part 13B amplifies it and wave detectors 32 detects it. A peak point of this wave detecting output in a vehicle traveling direction is detected by a peak detecting part 33 to detect the displacement of a vehicle width direction from the output of each wave detector 32 at the time.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-154293

(43)公開日 平成10年(1998)6月9日

(51)Int.Cl.⁸
G 0 8 G 1/042
B 6 0 T 7/18
G 0 1 C 21/00
// B 6 2 D 6/00

識別記号

F I
G 0 8 G 1/042 A
B 6 0 T 7/18
G 0 1 C 21/00 A
B 6 2 D 6/00

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平8-313407

(22)出願日 平成8年(1996)11月25日

(71)出願人 000006208
三菱重工業株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
(72)発明者 黒田 淳
兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号
三菱重工業株式会社高砂研究所内
(72)発明者 神村 武男
兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号
三菱重工業株式会社高砂研究所内
(72)発明者 飯田 泰久
兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号
三菱重工業株式会社高砂研究所内
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外3名)

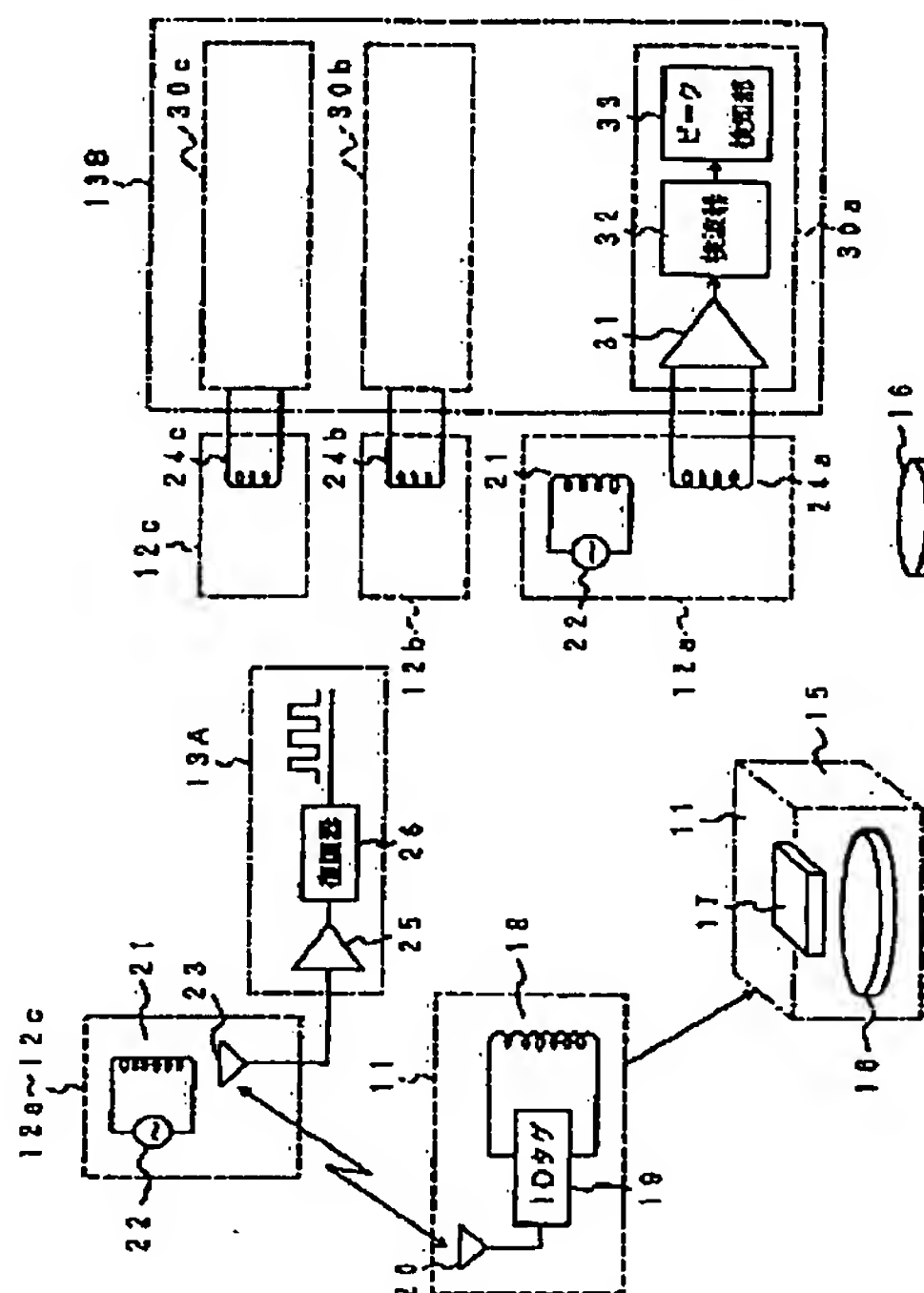
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子式車両位置検出システム

(57)【要約】

【課題】現在の車両走行位置等のマーカ情報と共に車両の幅方向の変位を電子的に検出できるようにする。

【解決手段】マーカ11は、金属板16及びIDタグ部17からなり、IDタグ19はマーカ固有の情報を記憶させた不揮発性メモリを備えている。センサ部12a～12cは、励磁コイル21、アンテナ23、受信コイル24等からなり、アンテナ23によりマーカ11との間で通信を行ない、その受信信号を増幅して復調器26で復調する。車両がマーカ11上を通過する際、励磁コイル21が発生する磁界により金属板16に渦電流が流れ、磁界が発生する。この磁界を受信コイル24a～24cにより検知し、車両変位検出処理部13Bの増幅器31で増幅して検波器32で検波する。この検波出力の車両走行方向のピーク点をピーク検知部33で検知し、その時の各検波器32の出力から車幅方向の変位を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の走行路に所定の間隔で設けられ、予め記憶設定されたマーカ情報を高周波信号に変換して送信する ID タグ部及び該 ID タグ部に所定の間隔を保って設けられる金属板からなるマーカと、前記 ID タグ部に設けられ、各マーカ固有の情報を記憶してなる不揮発性メモリと、前記車両の全部に設けられた複数のセンサ部と、前記センサ部に設けられ、前記 ID タグ部への電力供給用磁界及び前記金属板への動作磁界を発生する励磁コイルと、前記複数のセンサ部の少なくとも 1 つに設けられ、前記 ID タグ部からの電波を受信するアンテナと、前記アンテナにより受信した信号を処理する処理手段と、前記センサ部に設けられ、前記金属板が発生する磁界を検出する受信コイルと、前記受信コイルによる検出信号の車両走行方向におけるピーク点を検出するピーク点検出手段と、前記ピーク点検出手段によりピーク点を検出された際、前記各センサ部における受信コイルの検出信号のレベルを検出する信号レベル検出手段と、前記各信号レベル検出手段により検出された各信号レベルに基づいて前記マーカに対する前記車両の変位を検出する変位検出手段とを具備したことを特徴とする電子式車両位置検出システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両走行位置等を含むマーカ情報及び車両の幅方向の変位を電子的に検出する車両走行位置検出システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、道路交通制御システムとして、自動車や新物流用トラックなどの自動運転システムが研究開発されている。車両を自動運転制御するためには、その進行すべき道路の状態、走行位置等を知るために位置検出装置が必要である。

【0003】車両の走行位置を検出する装置としては、従来、図 18 に示すように磁気ネイルを使用したものが一般的に知られている。すなわち、道路 1 の車線に沿って柱状の磁気ネイル 2 を所定の間隔で埋設すると共に、車両 3 の先頭位置、つまり、パンパ 4 の部分に横方向に 3 つの磁気センサ 5 a ～ 5 c を一定間隔で設置する。そして、車両 3 の走行中、磁気センサ 5 a ～ 5 c は、センシングエリアに入った磁気ネイル 2 の車線方向に対する横方向の相対位置を検出し、その相対位置情報を車両制御装置（上位機器） 6 へ入力する。車両制御装置 6 は、磁気センサ 5 a ～ 5 c により検出した磁気ネイル 2 の相対位置情報に基づいて、車両 3 の車線に対する変位量を算出し、変位を小さくするように車両 3 の操舵を行な

い、車両 3 を磁気ネイル 2 に沿って走行させる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のように磁気ネイル 2 を用いた位置検出装置は、車線方向に対する横方向の位置、つまり、車両の幅方向の変位のみ検出できるものであり、現在どの位置を走行しているのかについては全く検出できない。従って、現在の車両走行位置を検出するためには、他の検出手段が必要になり、車両の制御システムが非常に複雑になるという問題がある。

【0005】本発明は上記の課題を解決するためになされたもので、現在の車両走行位置等のマーカ情報及び車両の幅方向の変位を電子的に検出し得る電子式車両位置検出システムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係る電子式車両位置検出システムは、車両の走行路に所定の間隔で設けられ、予め記憶設定されたマーカ情報を高周波信号に変換して送信する ID タグ部及び該 ID タグ部に所定の間隔を保って設けられる金属板からなるマーカと、前記 ID タグ部に設けられ、各マーカ固有の情報を記憶してなる不揮発性メモリと、前記車両の全部に設けられた複数のセンサ部と、前記センサ部に設けられ、前記 ID タグ部への電力供給用磁界及び前記金属板への動作磁界を発生する励磁コイルと、前記複数のセンサ部の少なくとも 1 つに設けられ、前記 ID タグ部からの電波を受信するアンテナと、このアンテナにより受信した信号を処理する処理手段と、前記センサ部に設けられ、前記金属板が発生する磁界を検出する受信コイルと、前記受信コイルによる検出信号の車両走行方向におけるピーク点を検出するピーク点検出手段と、前記ピーク点検出手段によりピーク点を検出された際、前記各センサ部における受信コイルの検出信号のレベルを検出する信号レベル検出手段と、前記各信号レベル検出手段により検出された各信号レベルに基づいて前記マーカに対する前記車両の変位を検出する変位検出手段とを具備したことを特徴とする。

【0007】上記の構成とすることにより、車両側において現在の走行位置等を含むマーカ情報及び車両の幅方向の変位を電子的に検出でき、車両の走行制御を円滑に行なうことができる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施形態を説明する。図 1 は本発明の一実施形態に係る電子式車両位置検出システムの概略を示す構成図、図 2 は同側面図である。

【0009】図 1 及び図 2 に示すように道路 1 の車線に沿ってマーカ 11 を所定の間隔で設置すると共に、車両 3 の先頭部位の下側に複数個例えば 3 個のセンサ部 12 a ～ 12 c を設け、このセンサ部 12 a ～ 12 c を情報処理装置 13 に接続する。この情報処理装置 13 により

処理された情報は、車両制御装置6へ送られる。

【0010】上記マーカ11、センサ部12a~12c及び情報処理装置13は、図3に示すように構成される。図3に示すように、マーカ11は、ケース15内に例えば円板状の金属板16を設け、その上に所定の間隔を保ってIDタグ部17を配設したものである。ケース15は、例えば上部を電波が透過するように樹脂で形成し、その他の部分は金属を用いて強固に形成している。IDタグ部17は、受電コイル18、IDタグ19及びアンテナ20により構成される。このアンテナ20としては、例えばパッチアンテナが用いられる。IDタグ19は、内部に制御部、メモリ及び電源部等を備えている。この上記メモリは、例えばROM、EEPROM等の不揮発性メモリを用いたもので、各マーカ11固有の情報を予め記憶させている。各マーカ11固有の情報としては、例えば次に示すように

- (1) マーカID (連続性の分かる識別番号)
- (2) 絶対位置
- (3) 車線番号
- (4) 経路情報 (道路形状、曲率)
- (5) 経路情報 (勾配)
- (6) 分岐/合流情報
- (7) 車両運行情報 (速度)
- (8) 車両運行情報 (車間距離)
- (9) 次のマーカ位置情報
- (10) n点先のマーカ位置情報

等がある。

【0011】センサ部12a~12cは、励磁コイル21、励磁電源22、アンテナ23及び受信コイル24(24a~24c)からなっている。また、情報処理装置13は、IDタグ・データ処理部13Aと、車両変位検出処理部13Bからなっている。

【0012】そして、上記センサ部12a~12cに設けられているアンテナ23は、IDタグ・データ処理部13Aに接続され、マーカ11のアンテナ20との間で通信を行なう。IDタグ・データ処理部13Aは、アンテナ23で受信した信号を増幅器25で増幅した後、復調器26で復調し、その復調データをデータ処理部(図示せず)で処理する。

【0013】車両3がマーカ11上を通過する際、センサ部12a~12cの励磁コイル21とマーカ11の受電コイル18が電磁結合し、受電コイル18に誘起した電圧がIDタグ19の電源部に送られる。この電源部は、受電コイル18の誘起電圧を整流して直流電圧に変換し、IDタグ19内の制御部等に供給して動作させる。この制御部は、電源部から動作電圧が供給されると、メモリに記憶しているマーカ固有の情報を読出して変調し、アンテナ20からセンサ部12a~12cに送信する。センサ部12a~12cは、上記したようにIDタグ19から送られてくる情報をIDタグ・データ処

理部13Aにより受信して処理する。上記IDタグ・データ処理部13Aで受信したIDタグ19からの情報は、車両制御装置6へ送られる。車両制御装置6は、IDタグ19からの情報に応じて車両3の走行制御を行なう。

【0014】一方、車両変位検出処理部13Bは、センサ部12a~12cに対応したマーカ検知部30a~30cからなっている。各マーカ検知部30a~30cは、増幅器31、検波器32、ピーク検知部33からなっており、センサ部12a~12cの受信コイル24a~24cによる検知信号が増幅器31に入力される。車両3がマーカ11上を通過する際、センサ部12a~12cの励磁コイル21が発生する磁界によりマーカ11の金属板16に渦電流が流れ、この渦電流によって磁界が発生する。この金属板16が発生する磁界を受信コイル24a~24cにより検知し、増幅器31で増幅した後、検波器32により検波する。この検波器32により検波された信号のピーク点、すなわち、車両3の走行方向のピーク点をピーク検知部33で検知し、このピーク検出時におけるマーカ検知部30a~30cの各検波器32の検波出力から車両3の幅方向の変位を検出する。

【0015】図4は、上記センサ部12a及びマーカ検知部30aの詳細を示すブロック図である。図4において、41は励磁電源22を構成する水晶発振子で、その発振出力は増幅器42で増幅されて励磁コイル21に供給される。センサ部12a~12cの各水晶発振子41は、その発振周波数が一定の周波数ずつずれた値f1, f2, f3に設定されている。そして、上記増幅器42で増幅された信号は、コンデンサ43、移相器44及び可変抵抗45を介して差動増幅器46の一方の入力端に入力される。また、この差動増幅器46の他方の入力端には受信コイル24aにより検出された信号がコンデンサ47を介して入力される。すなわち、励磁コイル21の直接の磁界により受信コイル24aに誘起する信号と逆位相、同振幅の信号を移相器44及び可変抵抗45で作成して差動増幅器46に入力することにより両信号を相殺し、金属板16からの磁界に対する受信コイル24aの検出信号のみが差動増幅器46から出力されるようにしている。上記差動増幅器46の出力信号は、バンドパスフィルタ48を介して取り出され、増幅器49で増幅されて同期検波器50に入力される。一方、水晶発振子41の発振出力は、増幅器51で増幅及び波形成形され、移相器52で移相されて同期信号として同期検波器50に入力される。この同期検波器50は、増幅器49から出力されるコイル検出信号を移相器52から出力信号に同期して検波し、整流器53で整流して出力する。

【0016】図5は上記図4の各部の信号波形を示したものである。同図(a)は水晶発振子41の発振出力波形で、その発振出力が増幅器51で同図(b)に示すように波形成形される。この増幅器51の出力信号は、同

図(c)に示すように受信コイル24aの検出信号に合わせて位相調整される。そして、増幅器49で増幅されたコイル検出信号が同図(d)に示すように検波され、その検波出力が同図(e)に示すように整流されて、コイル検出信号として取り出される。

【0017】上記のようにして各受信コイル24a～24cの検出信号が取り出され、図6に示す処理回路へ送られて処理される。すなわち、上記各受信コイル24a～24cの検出信号は、A/D変換器61a～61cに入力される。また、A/D変換器61a～61cには、パルス発生器60からA/D変換用パルス信号が入力される。A/D変換器61a～61cは、パルス発生器60から出力されるパルス信号に同期して受信コイル24a～24cの検出信号をデジタル信号に変換してラッチ回路62a～62cに保持し、バスライン63に出力する。また、このバスライン63には、CPU64、メモリ65、入出力インタフェース(I/O)66が接続される。

【0018】上記の構成において、A/D変換器61a～61cに例えば図7(a)～(c)に示す受信コイル24a～24cの検出信号が入力されると、A/D変換器61a～61cは、これら受信コイル24a～24cの検出信号を図7(d)に示すパルス発生器60からのパルス信号に同期してデジタル信号に変換し、ラッチ回路62a～62cに入力してラッチする。これらのラッチ回路62a～62cに入力されたデータは、更にメモリ65に記憶される。

【0019】上記ラッチ回路62a～62cにラッチされたデータをCPU64が処理し、車両3の変位を次のようにして検出する。上記受信コイル24a～24cの検出信号は、図8(a)に示すように異なる周波数 $f_1 \sim f_3$ の信号が同時に発生し、車両3がマーク11の真上を通過する際にピーク点となる。CPU64は、このピーク点を検出し、図8(b)に示すように上記ピーク時における各受信コイル24a～24cの出力信号レベルa, b, cを検出する。上記図8(b)は、上記ピーク時における各受信コイル24a～24cの車幅方向xに対するの検出信号の波形を示したものである。CPU64は、上記出力信号レベルa, b, cに基づいてテーブル67を車両3の変位を求める。上記テーブル67には、予め各受信コイル24a～24cの出力信号レベルa, b, cと車両3の幅方向の変位xとの対応関係が書込まれている。

【0020】更に、各受信コイル24a～24cの出力信号レベルから車両3の幅方向の位置xを求めるための詳細を説明する。図9(a)は、受信コイル24a～24cの出力信号と金属板16の位置rとの対応関係を示したものである。これらの各受信コイル24a～24cの出力信号と金属板16の位置rとの対応関係は、図11に示すように予めテーブル70a, 70b, 70cに

記憶しておく。なお、テーブル70a, 70b, 70cには、金属板16の位置 r_a, r_b, r_c が全て正で記憶されているものとする。受信コイル24aの出力を V_{a1}, V_{a2}, V_{a3} とすると、テーブル70aからコイル24aに対する金属板16の位置 r_{a1}, r_{a2}, r_{a3} が求まる。但し、この時点では、図9(b)に示すように金属板16がコイル中心からx軸上における半径rの x_1 または x_2 にあることしか分からないので、次に示すゾーン判定を行なって、金属板16の位置が x_1, x_2 の何れにあるかを検出する。

【0021】図10(a)は、受信コイル24a～24cと金属板16との位置関係、同図(b)は各受信コイル24a～24cの出力波形、同図(c)は各ゾーンI、II、III、IVの関係を示したものである。

【0022】上記図10において、 V_a を受信コイル24aの出力、 V_b を受信コイル24bの出力、 V_c を受信コイル24cの出力とする。また、ノイズに近いレベルを閾値 V_T として、この閾値 V_T 以下の信号は切り捨てる。このようにすることにより、次に示すようにコイル出力 V_a, V_b, V_c と閾値 V_T との関係で、金属板16、つまり、マーク11がどのゾーンにあるかが分かる。

【0023】

ゾーンI : $V_a > V_T, V_b < V_T, V_c < V_T$

ゾーンII : $V_a > V_T, V_b > V_T, V_c < V_T$

ゾーンIII : $V_a < V_T, V_b > V_T, V_c > V_T$

ゾーンIV : $V_a < V_T, V_b < V_T, V_c > V_T$

上記のようにマーク11の各コイルに対するゾーンI、II、III、IVを判定することができるが、図12に示すように各コイル出力 V_a, V_b, V_c に対する位置 r_a, r_b, r_c の境界点における2点の値が必ずしも一致しないので、次のように平均値をとってxの位置を決定する。

【0024】
$$x = \{ (\text{コイル24aの中心位置} + r_a) + (\text{コイル24bの中心位置} - r_b) \} / 2$$

上式はゾーンIIにおけるxについて示したものであるが、他のゾーンにおいても同様にして計算することができる。

【0025】次に上記実施形態の全体的な動作を図13に示すフローチャートを参照して説明する。道路1を車両3が走行し、マーク11上を通過する際、センサ部12a～12cの各受信コイル24a～24cによるマーク検出信号を図6におけるA/D変換器61a～61cがパルス発生器60からのパルス信号に同期してデジタル信号に変換し、コイル出力電圧 V_a, V_b, V_c を得る。CPU64は、これらコイル出力電圧 V_a, V_b, V_c を加算し、その総和 ΣV を計算する(ステップA4)。そして、この総和 ΣV が閾値 V_T より大きいかなかを判断し(ステップA5)、小さければステップA1に戻って同様の処理を繰返して実行する。

【0026】上記ステップA5において、コイル出力電圧 V_a 、 V_b 、 V_c の総和 ΣV が閾値 V_T より大きいと判断された場合は、受信コイル24a～24cによるマーク検出信号をA/D変換器61a～61cによりデジタル信号に変換し、コイル出力電圧 V_a 、 V_b 、 V_c を得る（ステップA6、A7、A8）。CPU64は、これらコイル出力電圧 V_a 、 V_b 、 V_c を加算し、その総和 ΣV_i を計算する（ステップA9）。更に、CPU64は、このコイル出力電圧 V_a 、 V_b 、 V_c の総和 ΣV_i のピーク判定処理を行ない（ステップA10）、車両3のセンサ部12a～12cがマーク11の直上を通過したか否かを判定する（ステップA11）。例えば図14に示すようにコイル出力電圧 V_a 、 V_b 、 V_c の総和 ΣV_i を微分し、 $|\Sigma V_i - \Sigma V_{i-1}|$ がほぼ「0」であるか否かを判定し、 $|\Sigma V_i - \Sigma V_{i-1}|$ がほぼ「0」になった時に総和 ΣV_i がピーク点に達したと判定する。

【0027】上記ステップA11において、コイル出力電圧 V_a 、 V_b 、 V_c の総和 ΣV_i がピーク点でないと判定された場合は、ステップA6に戻って同様の処理を繰返して実行する。そして、総和 ΣV_i がピーク点に達したと判定された場合は、各コイル出力電圧 V_a 、 V_b 、 V_c が閾値 V_T より大きいと判定し、上記したように各コイル出力電圧 V_a 、 V_b 、 V_c と閾値 V_T との大小の組合わせによってマーク11の位置がゾーンI、II、III、IVの何れにあるかを判定する（ステップA13、A14、A15、A16）。

【0028】上記のようにして情報処理装置13により車両3の幅方向の変位が検出され、その検出値が車両制御装置6へ送られる。車両制御装置6は、情報処理装置13から送られてくる車両3の変位信号に基づいて車両3の走行方向を制御し、車両3の変位が零になるように、即ち、車両3をマーク11上に沿って走行させる。

【0029】（第2実施形態）次に本発明の第2実施形態について図15ないし図17を参照して説明する。上記第1実施形態では、センサ部12a～12cにおける励磁電源22の周波数を変えて各受信コイル24a～24cの検出信号を得るようにしたのに対し、この第2実施形態では同一周波数の励磁電源22に対し、各受信コイル24a～24cを切換え接続し、時分割により受信コイル24a～24cの検出信号を得るようにしたものである。

【0030】すなわち、図15に示すように水晶発振子41の出力信号を増幅器42で増幅した後、切換スイッチ71a～71cを介して励磁コイル21a～21cに供給する。また、上記水晶発振子41の出力信号は、3進カウンタ72に供給されるこの3進カウンタ72は、そのカウント値に応じて上記切換スイッチ71a～71cを順次オン/オフ制御する。また、受信コイル24a～24cにより検出された信号は、3進カウンタ72に

切換スイッチ73により順次切換えられてバンドパスフィルタ74へ送られる。上記切換スイッチ73は、3進カウンタ72のカウント値に応じて順次切換え制御される。そして、上記バンドパスフィルタ74の出力信号は、検波器75により検波されてピーク検知部76へ送られる。

【0031】また、上記検波器75の出力信号は、図16に示す処理回路へ送られて処理される。この処理回路は、各受信コイル24a～24cに対する処理部81a～81cを備えている。

【0032】上記処理部81a～81cは、同様の構成であるので、処理部81aについて構成を説明する。処理部81a～81cには、上記切換スイッチ73により選択された受信コイル24a～24cの出力信号が検波器75より検波されて入力される。処理部81aは、検波器75の出力信号を整流器82で整流し、A/D変換器83に入力する。このA/D変換器83は、整流器82で整流された信号を3進カウンタ72のカウント値に応じてデジタル信号に変換し、ラッチ回路84にラッチする。そして、このラッチ回路84にラッチした信号をインタフェース（I/O）85を介してバスライン86に出力する。このバスライン86には、CPU87、メモリ88、入出力インタフェース（I/O）89が接続される。

【0033】上記処理部81a～81cのA/D変換器83は、3進カウンタ72のカウント値に応じて整流器82の出力信号をデジタル信号に変換する。すなわち、図17（a）～（d）に示すように受信コイル24a～24cの検波出力をA/D変換器83が3進カウンタ72のクロック信号により順次選択してA/D変換し、ラッチ回路84にラッチする。このラッチ回路84にラッチされた信号をインタフェース85よりバスライン86を介してメモリ88に記憶する。CPU87は、図6のCPU64と同様に図13のフローチャートに示す処理を実行し、マーク11の位置を求める。これらの処理は、第1実施形態と同様に行なわれるものであり、詳細な説明は省略する。

【0034】尚、上記実施形態では、センサ部12a～12cにそれぞれアンテナ23を設けた場合について説明したが、1つのセンサ部、例えば中央に位置するセンサ部12bのみにアンテナ23を設けても良い。

【0035】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、走行路に設置するマーク内に金属板と共にIDタグ部を設けて、このIDタグ部に位置情報等の車両の走行制御に必要なマーク情報を記憶させ、また、車両側に設けたセンサ部には、上記IDタグ部に対する通信用アンテナ、IDタグ部への電力供給及び金属板検知用の磁界を供給する励磁コイル、上記金属板が発生する磁界を検知する受信コイルを設けているので、車両側では現在の走行位

置等を含むマーカ情報及び車両の幅方向の変位を電子的に検出でき、車両の走行制御を円滑に行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態に係る電子式車両位置検出システムの概略を示す構成図。

【図 2】 同実施形態における側面図。

【図 3】 同実施形態におけるシステム構成を示すブロック図。

【図 4】 同実施形態におけるセンサ部及びマーカ検知部の詳細を示すブロック図。

【図 5】 図 4 における各部の信号波形図。

【図 6】 同実施形態における信号処理部の構成を示すブロック図。

【図 7】 同実施形態における A/D 変換動作を説明するための図。

【図 8】 同実施形態における受信コイルによる検出信号波形を示す図。

【図 9】 同実施形態における受信コイルの出力信号と金属板の位置との対応関係を示す図。

【図 10】 (a) は受信コイルと金属板との位置関係、(b) は各受信コイルの出力信号波形、(c) は各ゾーン I、II、III、IV の位置関係を示す図。

【図 11】 テーブルの構成例を示す図。

【図 12】 各ゾーンを判定する場合の説明図。

【図 13】 本発明の処理動作を説明するフローチャート。

【図 14】 受信コイルによる検出信号のピーク点を判定するための説明図。

【図 15】 本発明の第 2 実施形態に係るセンサ部及びマーカ検知部の詳細を示す回路構成図。

【図 16】 同実施形態における処理回路の構成を示すブ

ロック図。

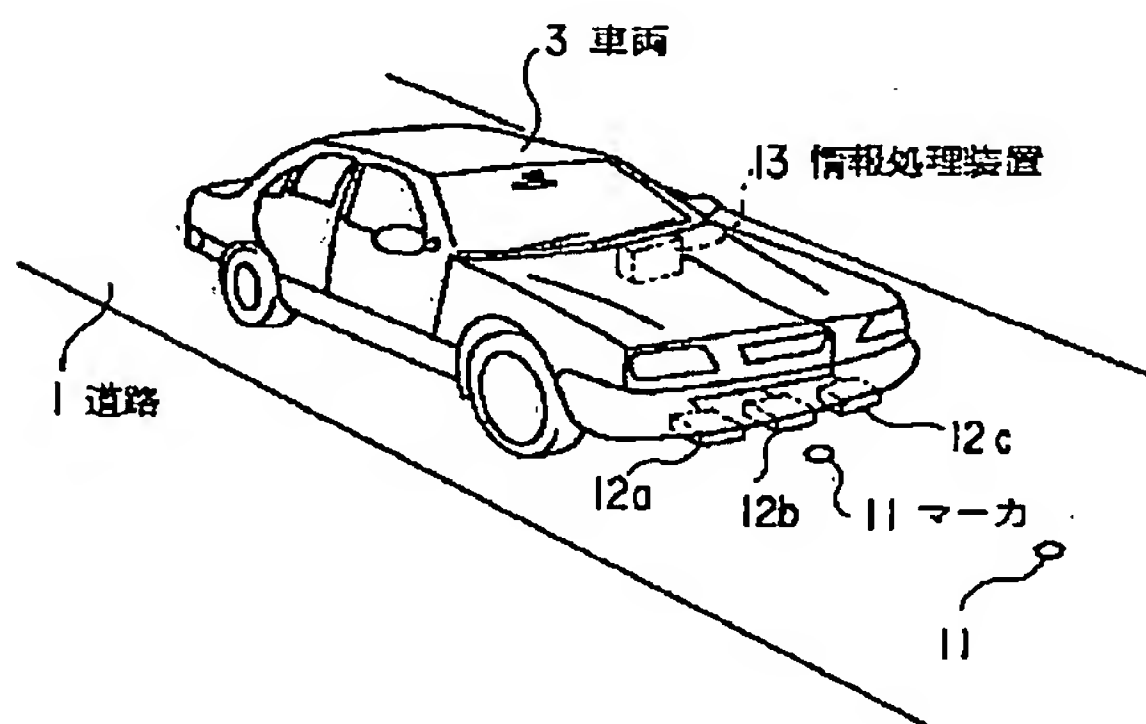
【図 17】 同実施形態における A/D 変換処理動作を説明するための図。

【図 18】 従来の車両位置検出システムの概略を示す構成図。

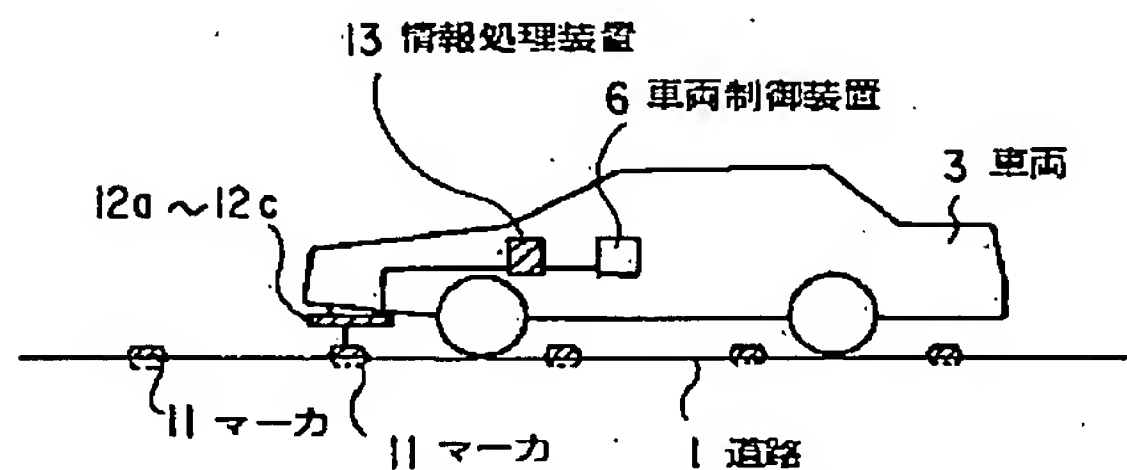
【符号の説明】

- 1 道路
- 3 車両
- 6 車両制御装置
- 11 マーカ
- 12a ~ 12c センサ部
- 13 情報処理装置
- 13A IDタグ・データ処理部
- 13B 車両変位検出処理部
- 16 金属板
- 17 IDタグ部
- 18 受電コイル
- 19 IDタグ
- 21 励磁コイル
- 22 励磁電源
- 24a ~ 24c 受信コイル
- 30a ~ 30c マーカ検知部
- 41 水晶発振子
- 61a ~ 61c A/D変換器
- 62a ~ 62c ラッチ回路
- 63 バスライン
- 64 CPU
- 65 メモリ
- 66 入出力インタフェース
- 71a ~ 71c 切換スイッチ
- 72 3進カウンタ
- 73 切換スイッチ

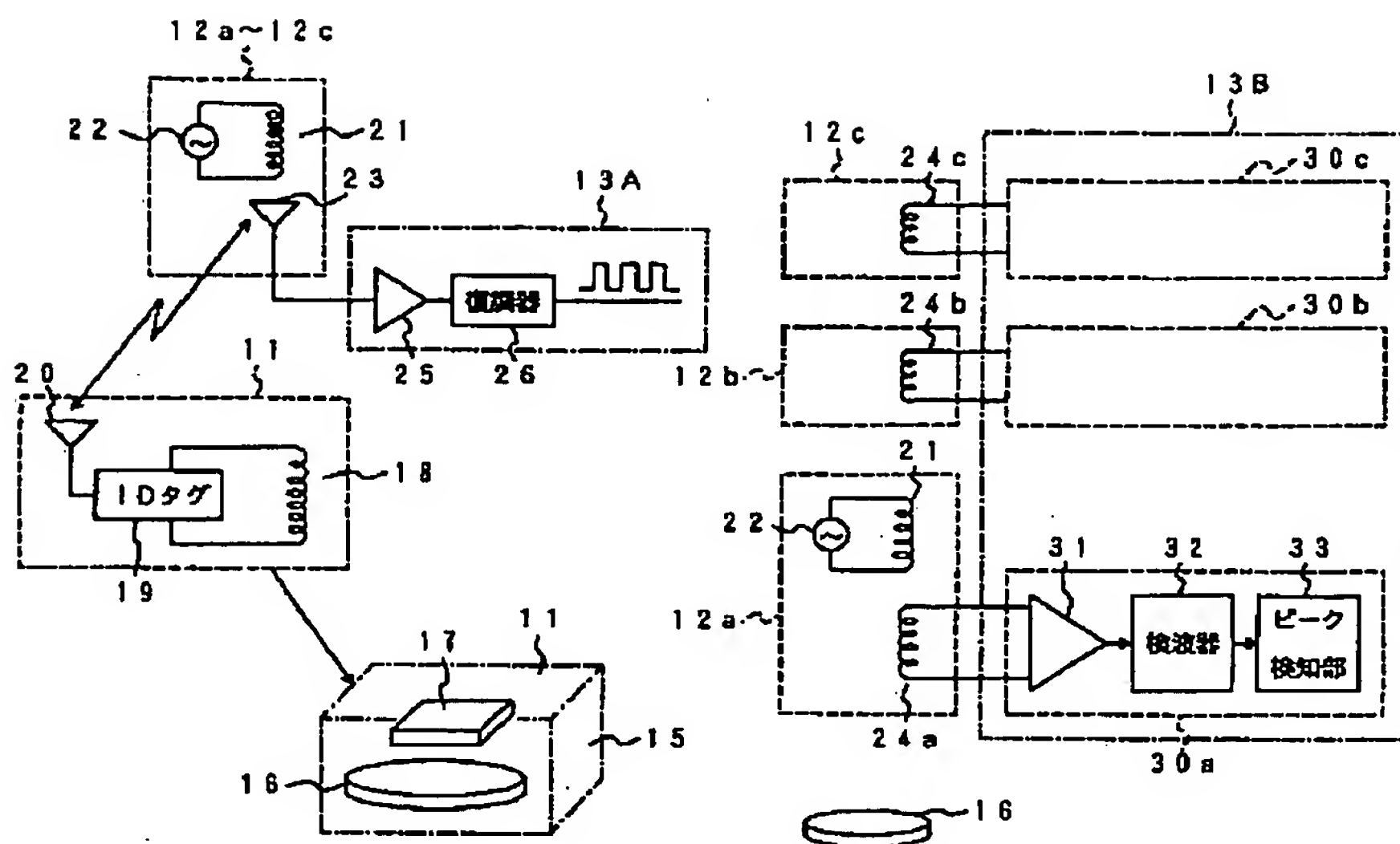
【図 1】



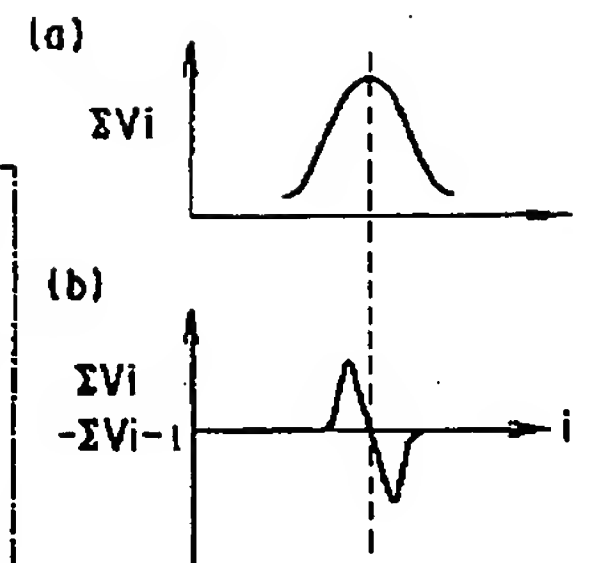
【図 2】



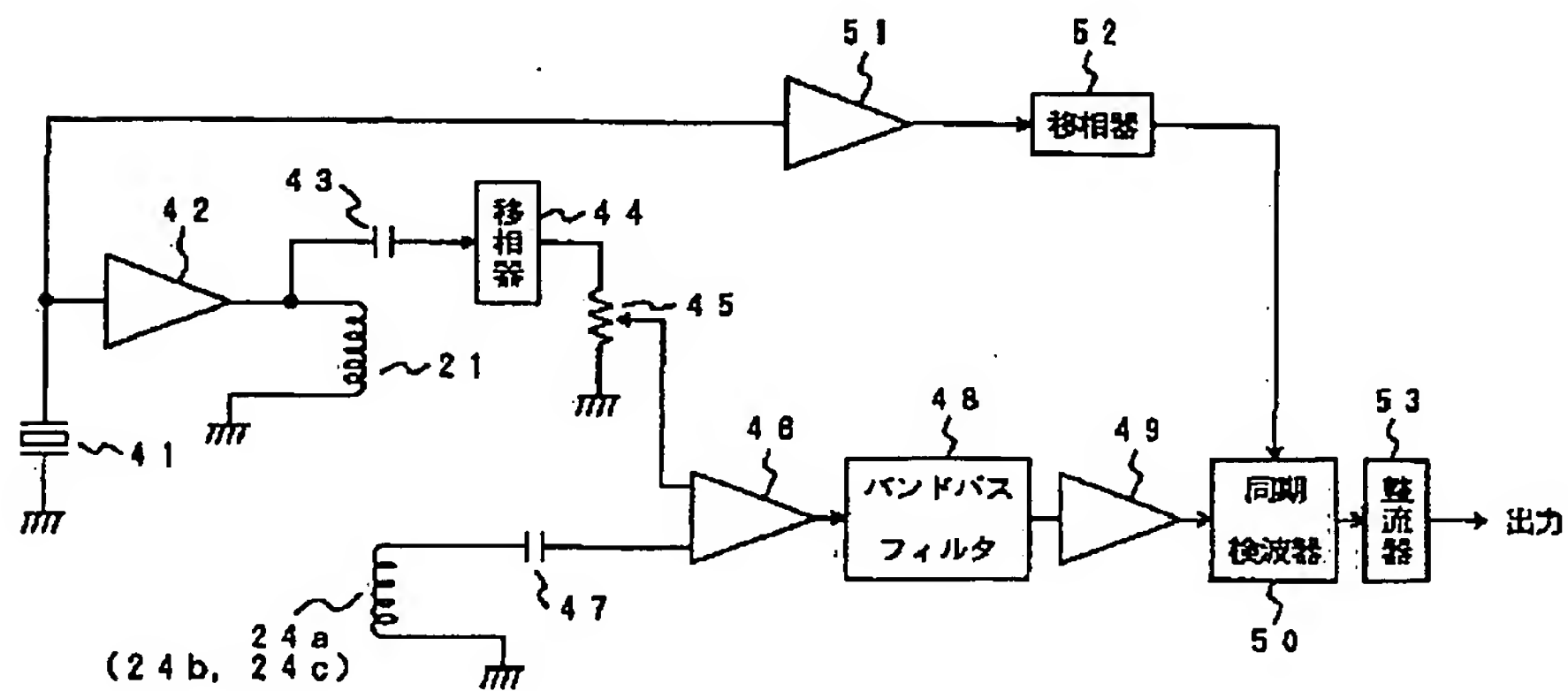
【図 3】



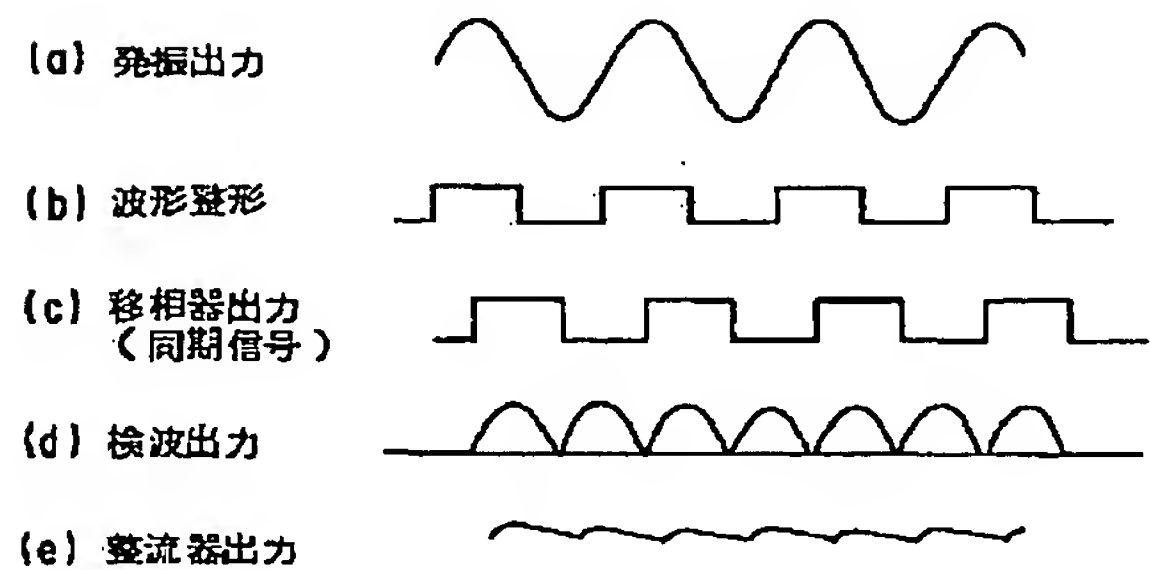
【図 14】



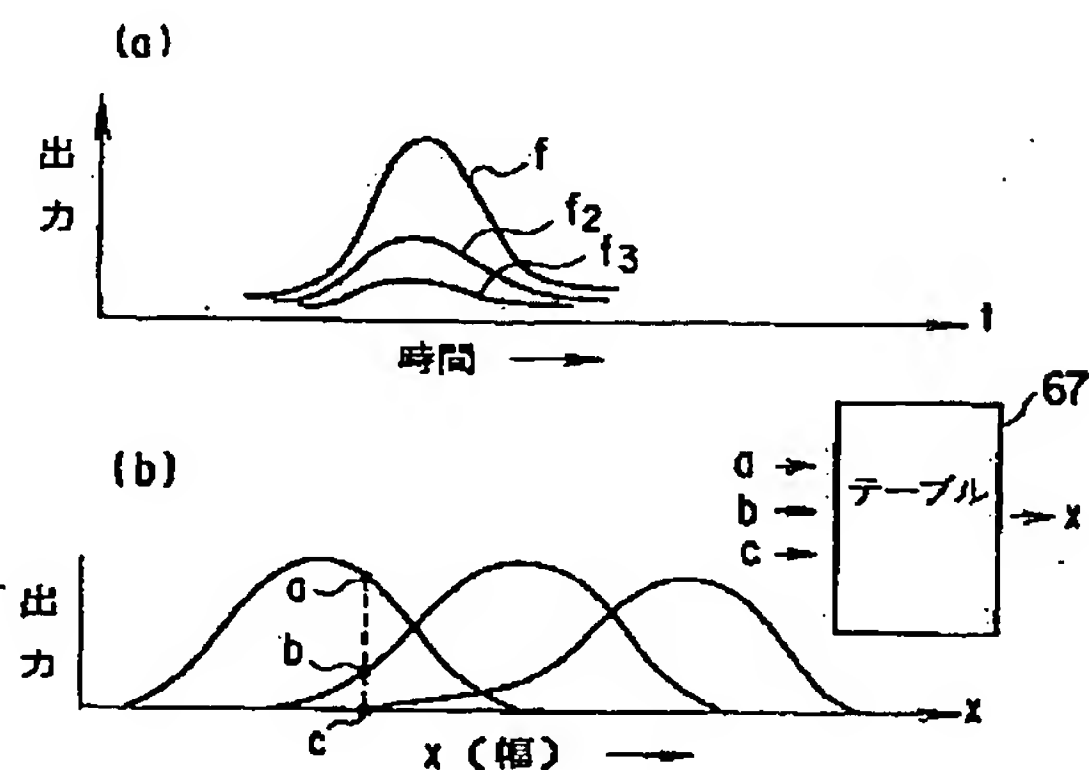
【図 4】



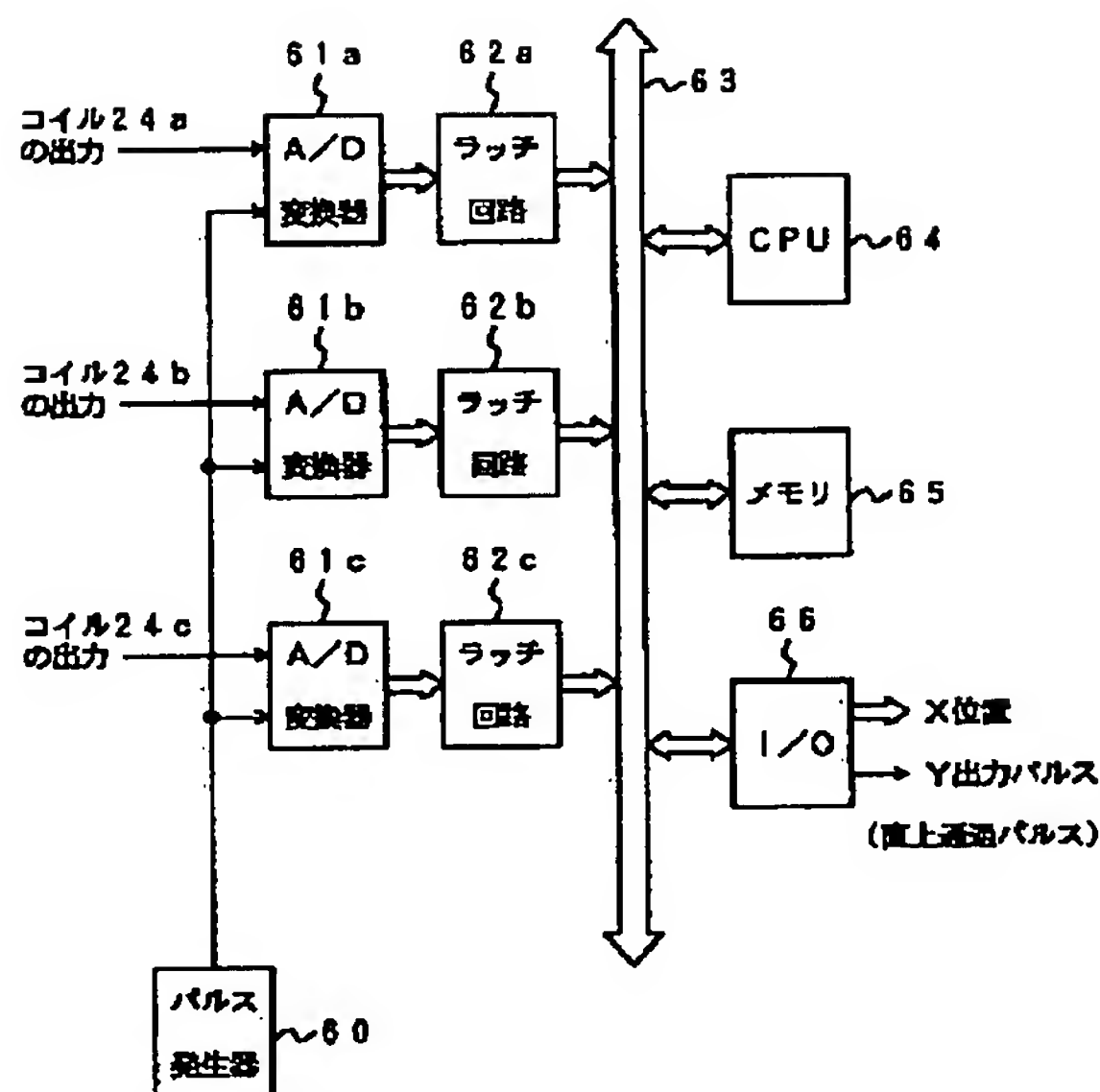
【図 5】



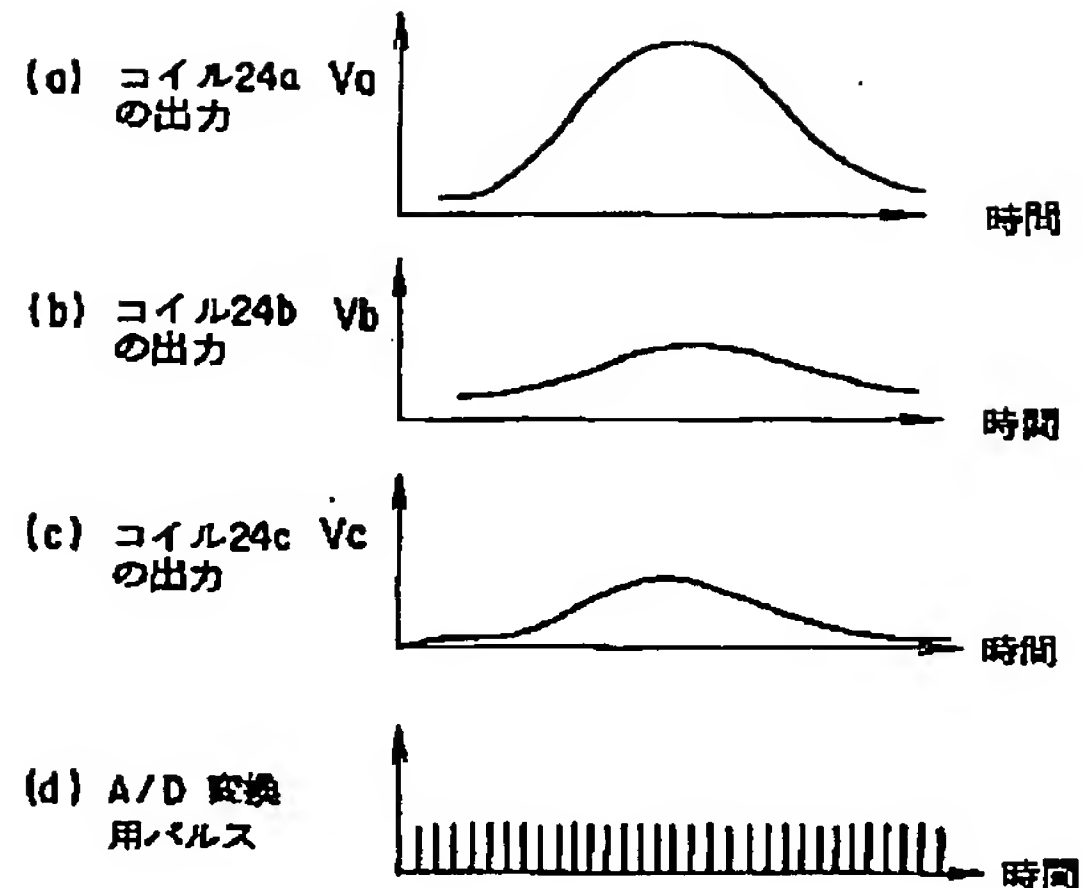
【図 8】



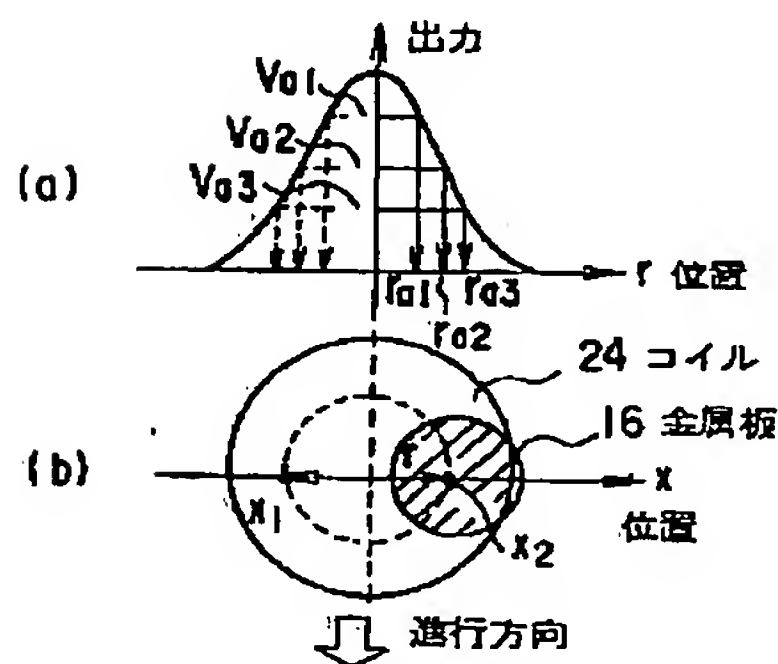
【図6】



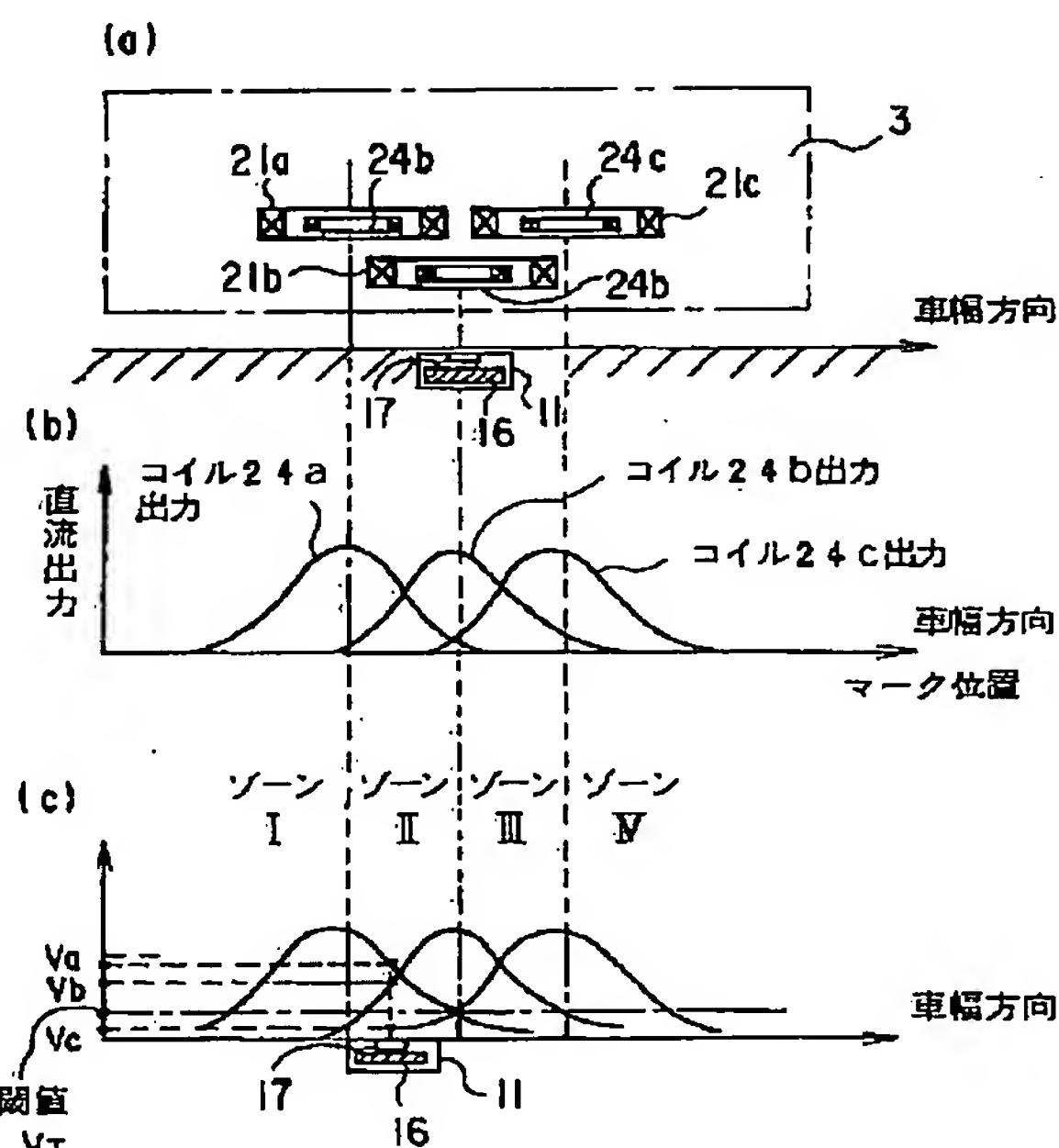
【図7】



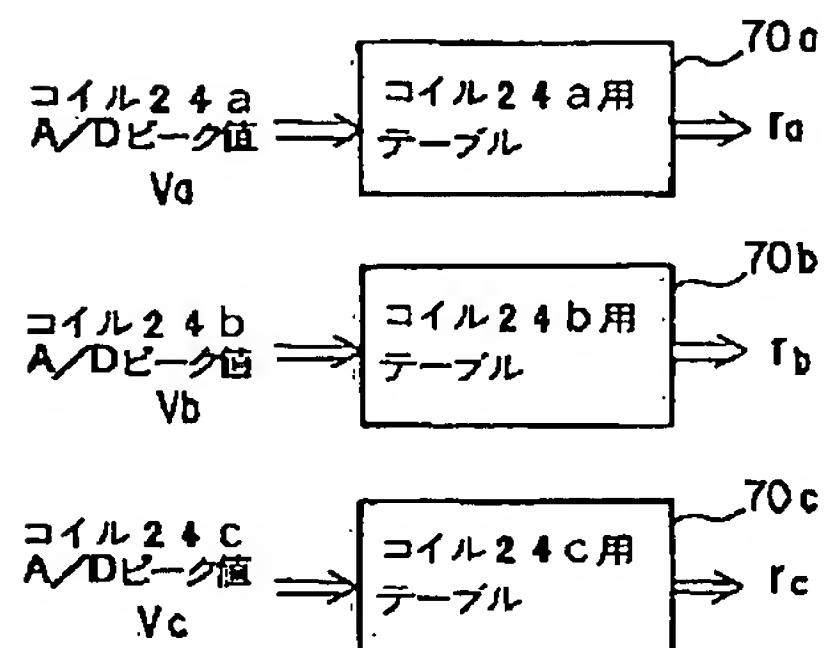
【図9】



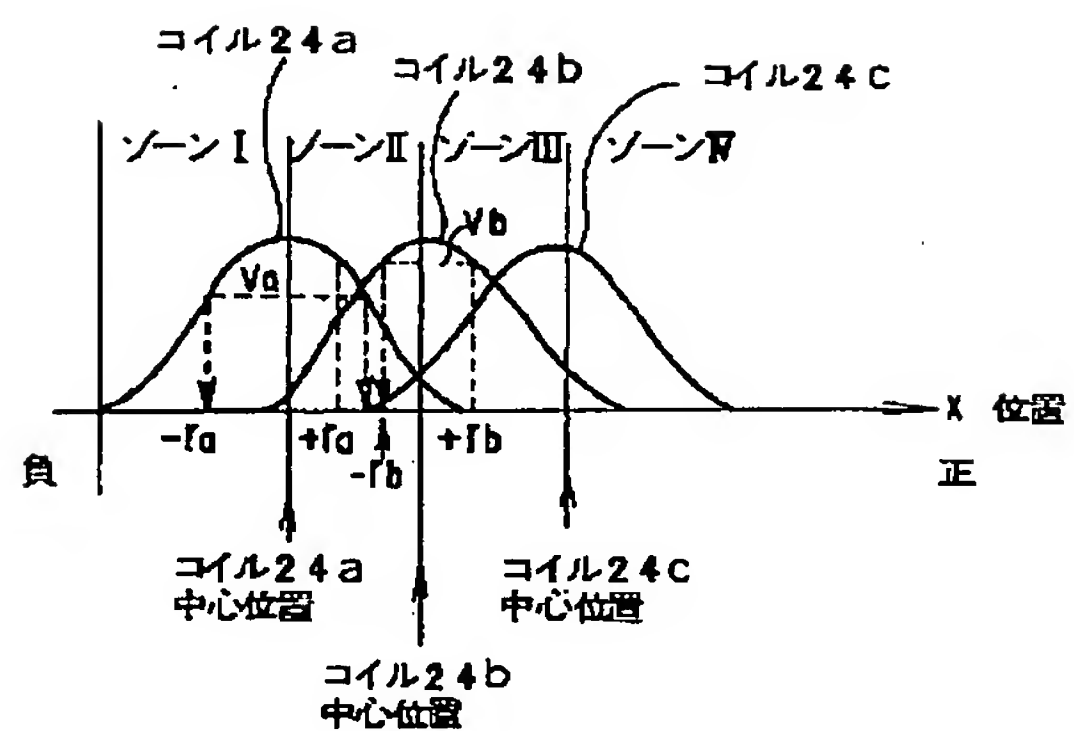
【図10】



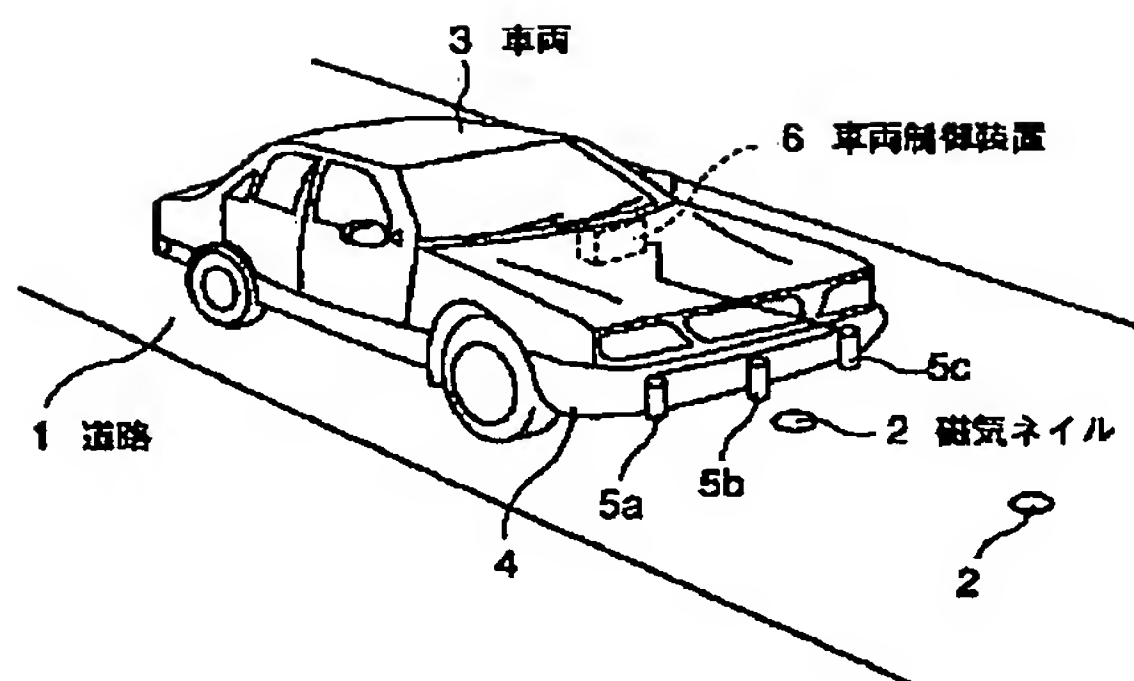
【図11】



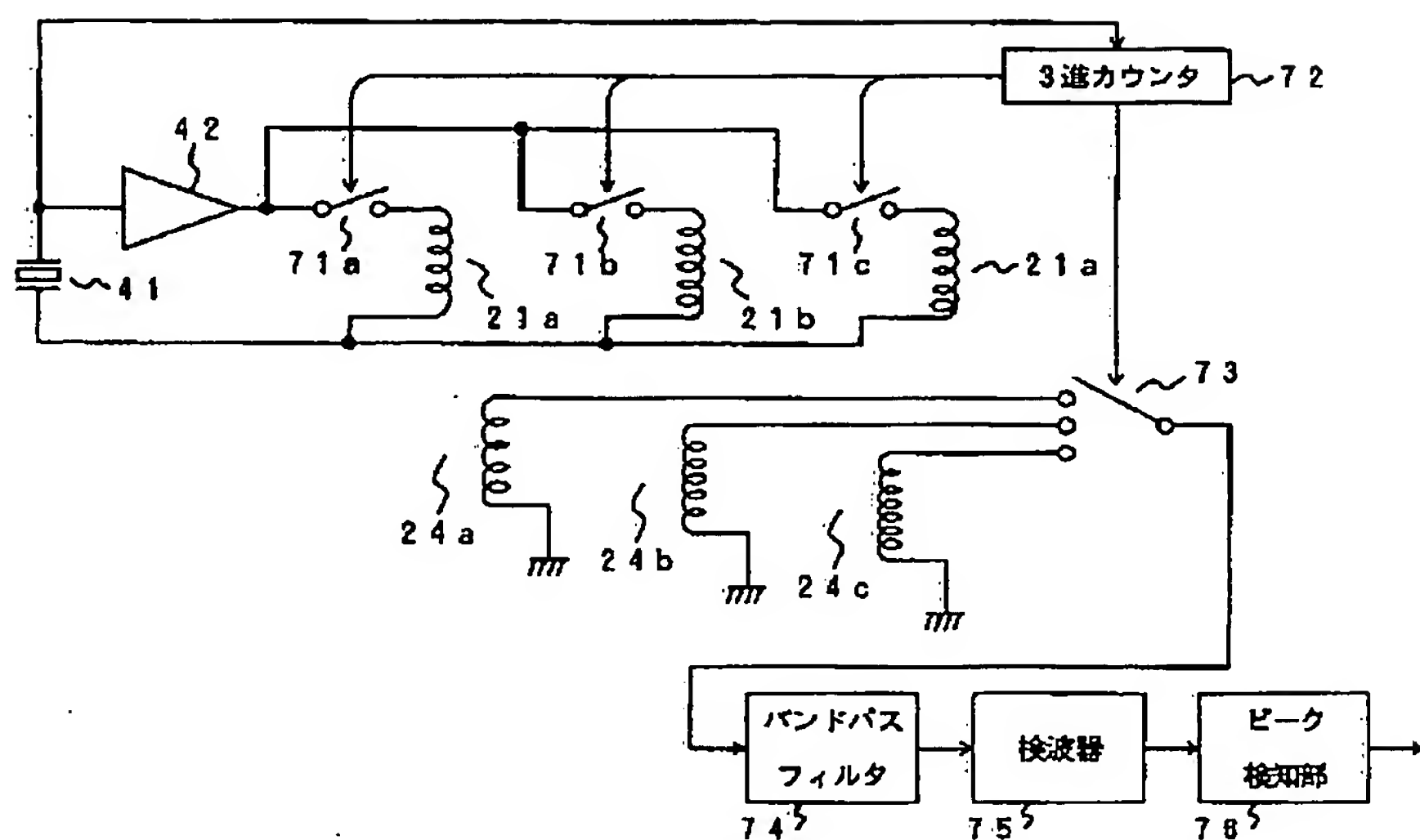
【図12】



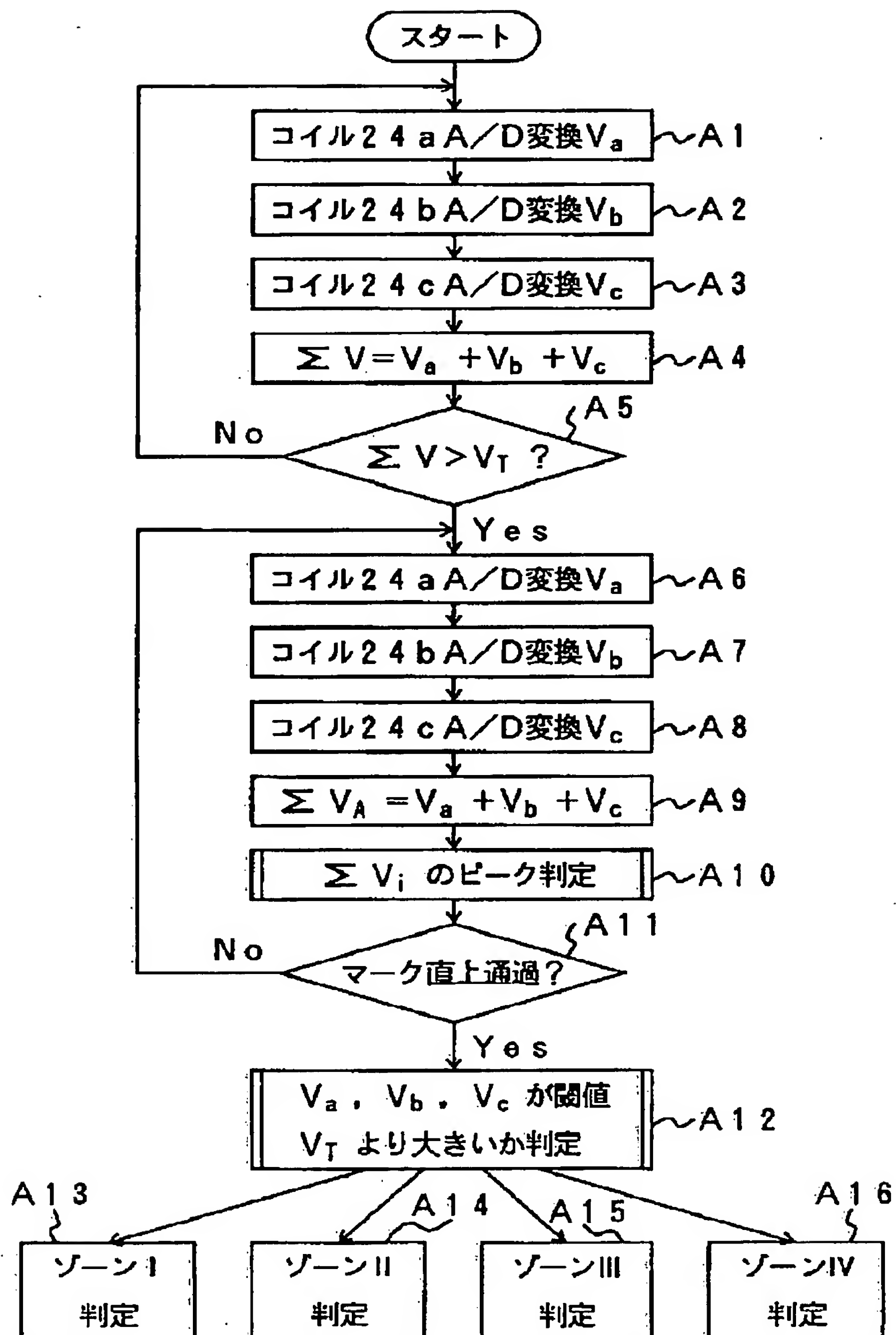
【図18】



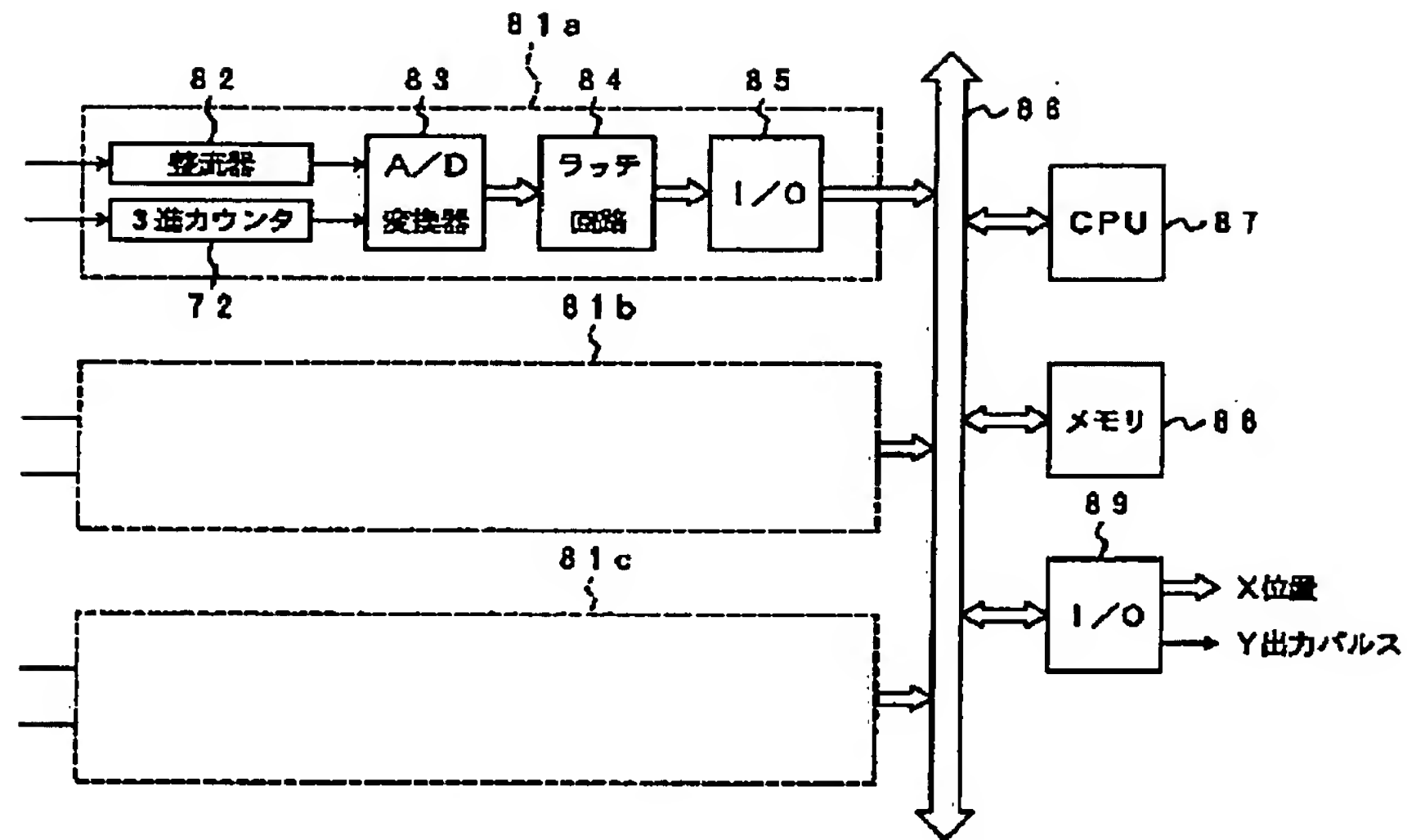
【図15】



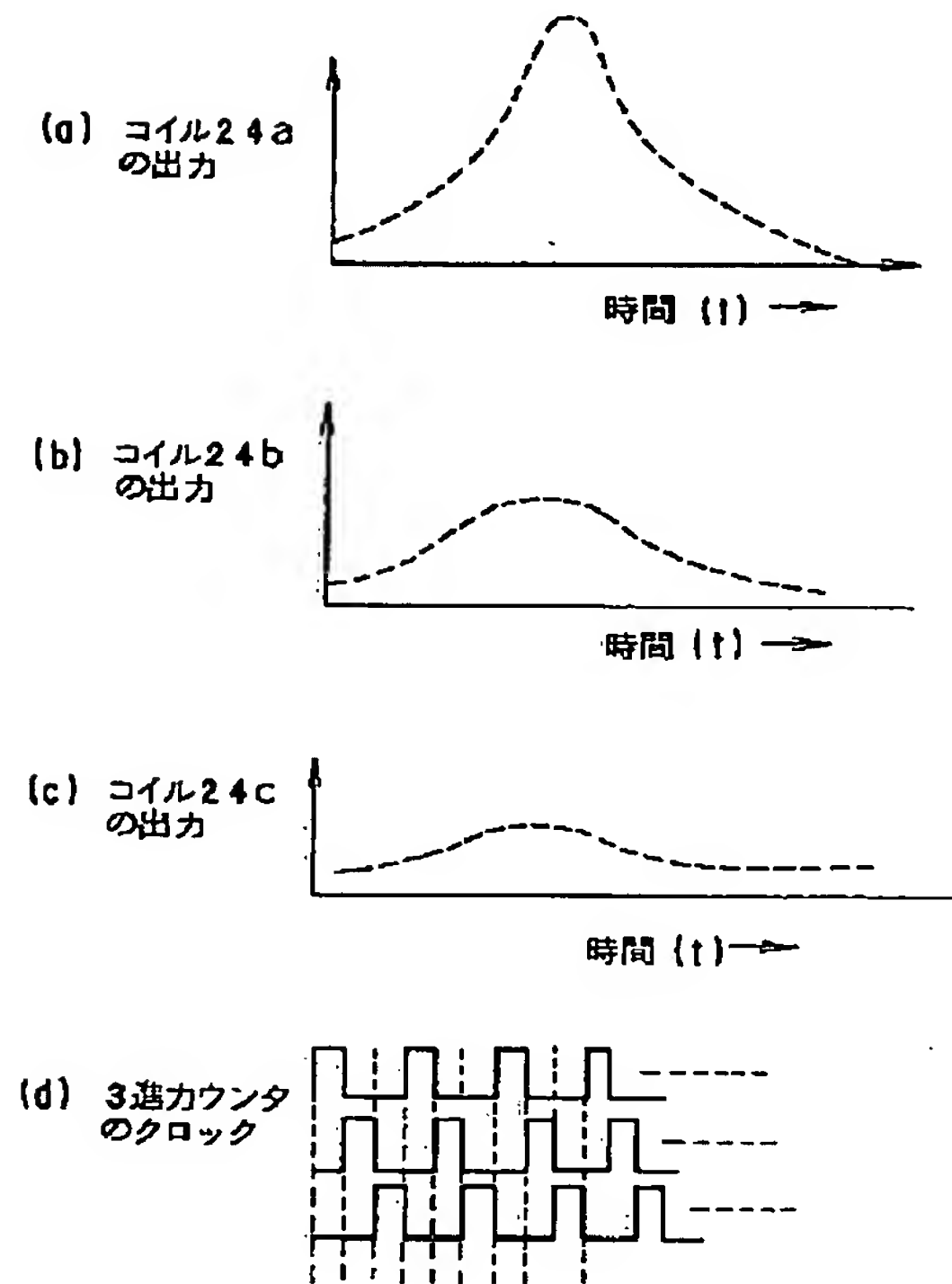
【図13】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 片山 重厚
兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1
号 三菱重工業株式会社神戸造船所内

(72)発明者 泰井 真之
兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1
号 三菱重工業株式会社神戸造船所内